

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
10. November 2005 (10.11.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/105256 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B01D 15/08**,  
G01N 30/60, 30/14, B01D 29/23, 29/27

(74) Anwalt: **DRAUDT, Jutta**; Mitscherlich & Partner, Post-  
fach 33 06 09, 80066 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/003366

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,  
ZW.

(22) Internationales Anmeldedatum:  
30. März 2004 (30.03.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **TITTGEN BIOTECHNOLOGIE** [DE/DE]; Müh-  
lenfeldstrasse 137, 32257 Bünde (DE).

(72) Erfinder; und

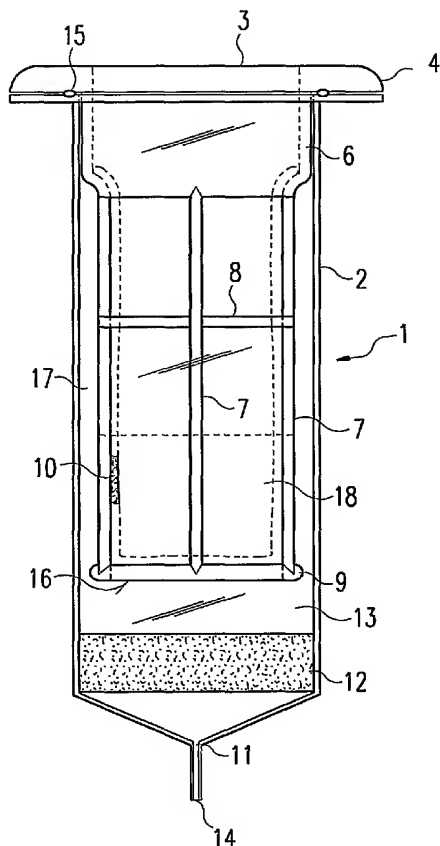
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **TITTGEN, Jochen**  
[DE/DE]; Mühlenfeldstrasse 137, 32257 Bünde (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FILTER WITH SUPPORT CAGE

(54) Bezeichnung: FILTER MIT STÜTZKÄFIG



(57) Abstract: The invention relates to a filter insert for a chromatography column (1), comprising a support cage (3), the external contour of which defines a cylinder open to one side and a filter (10), lying on the inner side of the support cage (3). The invention further relates to a separative nozzle-shaped chromatography column, comprising a column element (2), open at one end and a tapering outlet (11), in which such a filter insert (3, 10) is applied.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf einen Filtereinsatz für eine Chromatographie-Säule (1), aufweisend - einen Stützkäfig (3), dessen Außenkontur einen einseitig offenen Zylinder definiert, und - ein Filter (10), das an der Innenseite des Stützkäfiges (3) anliegt. Weiterhin sieht die Erfindung eine Chromatographie-Trennsäule vor, die ein an einem Ende offenes und den anderen Ende sich mit einem verjüngten Auslass (11) versehenes spritzenförmiges Säulenelement (2) aufweist, in das ein derartiger Filtereinsatz (3, 10) eingesetzt ist.

WO 2005/105256 A1



ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

5

**Filter mit Stützkäfig**

Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf Chromatographie-Trennsäulen sowie Filter für derartige  
10 Chromatographie-Säulen. Derartige Geräte können bspw. zur Trennung von Nukleinsäuren verwendet werden.

Verfahren zur Trennung von Nukleinsäuren und Vorrichtungen mit gattungsgemässen Filtereinrichtungen zur Durchführung  
15 eines solchen Verfahrens sind beispielsweise aus der DE 102 01 858 A1 bekannt. Genauer gesagt ist aus diesem Dokument eine Trennvorrichtung bekannt, die im wesentlichen eine Kunststoffsäule aufweist, in der Chromatographie-Material sowie ein stromaufwärts des  
20 Chromatographie-Materials vorgesehenes Filtermaterial angeordnet sind. Das Filtermaterial bildet dabei ohne Vorsehen von Kunststoffbestandteilen durch entsprechendes Falten von Papiermaterial einen im wesentlichen zylindrischen Körper, der in die Kunststoffsäule  
25 einsetzbar und nach Gebrauch wieder herausnehmbar ist. Der gefaltete Papierzylinder ist dabei nicht formstabil, vielmehr füllt er mehr oder weniger den Innenraum der Trennsäule.

30 Es ist nunmehr Aufgabe der vorliegenden Erfindung, diese bekannte gattungsgemäße Trennvorrichtung dahingehend zu verbessern, dass auch bei einer geringeren, nicht formstabilen Menge an verwendetem (Papier)- Filtermaterial eine ordnungsgemässe Positionierung des Filtermaterials  
35 gewährleistet wird.

Genauer gesagt wird die Aufgabe durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst, wobei die abhängigen Ansprüche die Erfindung in besonders vorteilhafter Weise weiterbilden.

5

Gemäss einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Filtereinsatz für eine Chromatographie-Säule vorgesehen, der aufweist:

- einen Stützkäfig, dessen Kontur einen einseitig offenen Zylinder definiert, und
- ein Filter, das an der Innenseite des Stützkäfiges anliegt und einen einseitig offenen Hohlraum definiert.

Der Stützkäfig kann an seinem offenen Ende einen im wesentlichen ringförmigen Kragen aufweisen.

Der Stützkäfig kann vorzugsweise in dem an den Kragen angrenzenden Bereich einen muffenförmigen Abschnitt mit geschlossener Mantelfläche aufweisen, dessen Aussendurchmesser über die Mantelkontur des Stützkäfiges hinaussteht.

Der Stützkäfig kann aus einem Kunststoffmaterial gefertigt sein.

25

Die Mantelkontur des Stützkäfiges kann durch Längsstreben sowie wenigstens eine Ringstrebe gebildet sein.

Die Stirnseite des Stützkäfiges kann durch wenigstens eine Querstrebe definiert sein.

Das Filter kann fest mit der Innenseite des Stützkäfiges verbunden, insbesondere verklebt sein.

Das Filter kann aus einem Papiermaterial gefertigt sein, das einlagig die Innenkontur des Stützkäfigs auskleidet.

Gemäss einem weiteren Aspekt ist eine Chromatographie-Trennsäule vorgesehen, die ein an einem Ende offenes und den anderen Ende mit einem verjüngten Auslass versehenes spritzenförmiges Säulenelement aufweist, in das ein  
5 Filtereinsatz der o.g. Art eingesetzt ist.

Der Stützkäfig kann dabei derart bemessen sein, das er wenigstens teilweise mit seiner Mantelfläche innen an dem Säulenelement anliegt.

10

Wenigstens ein Teil der Mantelfläche, insbesondere der muffenförmige Abschnitt des Stützkäfiges kann reibschlüssig an der Innenwand des Säulenelements anliegen, während der übrige Teil der Mantelfläche von der  
15 Innenwand des Säulenelements beabstandet ist.

20

Der Kragen des Stützkäfiges kann auf dem offenen Ende des Säulenelements oder an einem dort vorgesehenen Flansch aufliegen, wobei die Länge des Filtereinsatzes derart bemessen ist, dass zwischen der geschlossenen Stirnseite des Stützkäfiges und dem Auslass des Säulenelements ein Freiraum gebildet ist.

25

In dem Freiraum kann Chromatographiematerial vorgesehen sein.

30

Der Stützkäfig kann im Bereich seines offenen Endes direkt oder indirekt mittels eines separaten oder mit dem Stützkäfig verbundenen Dichtelements gasdicht mit dem Säulenelement verbunden sein.

35

Gemäss einem noch weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Chromatographie-Vorrichtung vorgesehen, die eine Trennsäule der o.g. Art sowie eine Vorrichtung aufweist, um den Auslass der Trennsäule mit Unterdruck zu beaufschlagen.

Schliesslich wird eine Chromatographie-Trennsäule vorgeschlagen, die aufweist:

- ein an einem Ende offenes und an dem anderen Ende mit  
5 einem verjüngten Auslass versehenes spritzenförmiges Säulenelement, und
  - ein in das Säulenelement eingesetztes Filter, wobei das Filter flächig ausgestaltet ist und in sich einen einseitig in Richtung des offenen Endes des  
10 Säulenelementes offenen Hohlraum begrenzt.
- Bei entsprechender Festigkeit des Filtermaterials kann also der Stützkäfig ggf. entfallen, wenn das Filtermaterial derart formstabil ist, dass es die Funktion des Stützkäfig in sich integriert. Das stulpenartig  
15 geformte Filter kann mit einem Kragen bspw. wie oben definiert aus einem Kunststoff randseitig verbunden (z.B. verschweißt oder verklebt) sein, der die Positionierung gegenüber der Säule gewährleistet.
- 20 Das Filter kann ggf. durch Teilelemente eines Käfigs, d.h. Versteifungsringe oder Streben noch besser in Form gehalten werden. Der Käfig muss also nicht vollständig ausgebildet sein.
- 25 Weitere Merkmale, Vorteile und Eigenschaften sollen nunmehr Bezug nehmend auf die einzige Figur der beigegeführten Zeichnung näher erläutert werden. Diese Figur zeigt eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Chromatographie-Trennsäule mit einem Filtereinsatz mit  
30 Stützkäfig.

Wie in der Figur ersichtlich, sind die Hauptbestandteile der erfindungsgemäßen Chromatographie-Säule 1 ein Filtereinsatz bestehend im wesentlichen aus einem  
35 Stützkäfig 3 und einem Filter 10, das Chromatographiematerial 12 sowie ein im wesentliches

spritzenförmiges Säulenelement 2, in das der Filtereinsatz eingesetzt ist.

Die Gestaltung des Stützkäfigs 3, insbesondere die  
5 Abmessungen der Zwischenräume zwischen den Streben des Stützkäfigs, ist abhängig von der Festigkeit (Steifigkeit, Tragkraft etc.) des verwendeten Filtermaterials gewählt.

Wie bereits ausgeführt besteht der Filtereinsatz im  
10 wesentlichen aus einem Stützkäfig 3, der beispielsweise beispielsweise durch Spritzgießen aus einem Kunststoffmaterial gefertigt sein kann. In diesen Stützkäfig 3 ist der Filter 10 beispielsweise aus einem flächigen Material, wie bspw. einem einlagigen  
15 Papiermaterial eingefügt, derart, dass das Filter 10 die Stirnfläche 16 sowie die Mantelfläche des im wesentlichen zylinderförmigen Stützkäfigs 3 innen auskleidet. Das Filter 10 kann dabei an die Innenflächen der den Stützkäfig 3 bildenden Längsstreben 7 und Querringe 8, 9  
20 beispielsweise durch Verkleben fest verbunden sein. Somit wird gewährleistet, dass während des Filtriervorgangs die einlagige Papierfilterschicht stets korrekt in derjenigen Position gehalten wird, die durch die Form des im Vergleich zu dem Filtermaterial steifen Stützkäfigs 3  
25 vorgegeben ist.

Selbstverständlich kann das Filtermaterial auch mehrlagig vorgesehen sein, wobei die mehreren Lagen miteinander verbunden sein können. Zumindest die äusserste Lage sollte  
30 mit dem Stützkäfig 3 verbunden sein.

Das flächige Filtermaterial wird durch den Stützkäfig in einer glatten, im wesentlichen faltenfreien Form gehalten, die in sich einen einseitig offenen Hohlraum begrenzt.  
35

An den eigentlichen Käfigbereich 17, der durch die genannten Längsstreben 7 und Querstreben 8, 9 gebildet

ist, schließt sich ein muffenförmiger Abschnitt 6 an, dessen Mantelfläche wie aus der Figur schematisch ersichtlich im Gegensatz zu der des eigentlichen Käfigbereichs 17 geschlossen ist. Darüber hinaus ist weist  
5 die Außenkontur des muffenförmigen Abschnitts 6 einen größeren Durchmesser als die des Käfigbereichs 17 auf.

An den muffenförmigen Abschnitt 6 grenzt sich wiederum ein Kragen 4 an.

10

Um sicherzustellen, dass das Filtermaterial 10 auch stirnseitig korrekt in Position gehalten ist, kann vorgesehen sein, dass neben der Längsstrebe 9 auch eine (in der Figur nicht dargestellte) Diagonalstrebe  
15 vorgesehen ist, auf der sich also das Filtermaterial stirnseitig abstützen kann.

Der genannte Filtereinsatz bestehend aus dem Stützkäfig 3 und dem Filter 10 kann in eine spritzenförmige  
20 Kunststoffssäule 2 von deren offenen Ende her eingesetzt werden. Im in der Figur dargestellten eingesetzten Zustand hängt der Filtereinsatz mit seinem Kragen 4 auf dem offenen Ende der Kunststoffssäule 2, wobei dieses Ende wie in der Figur dargestellt ebenfalls flanschartig (s.  
25 Bezugszeichen 5) erweitert sein kann.

Der Außendurchmesser des muffenförmigen Abschnitts 6 des Filtereinsatzes ist vorzugsweise derart ausgestaltet, dass der Filtereinsatz in diesem Bereich reibschlüssig an der  
30 Innenwand der Kunststoffssäule 2 anliegt. Weiterhin kann vorgesehen sein, dass im Bereich des muffenförmigen Abschnitts 6 und/oder des Kragens 4 der Filtereinsatz im wesentlichen luftdicht mit der Kunststoffssäule 2 abschließt. Dies kann ggf. durch separate ( O-Ring 15)  
35 oder mit dem Filtereinsatz 3 integral ausgebildete Dichtelemente unterstützt werden.



Wie aus der Figur ersichtlich, berührt der Stützkäfig 3 die Kunststoffsäule 2 nur im Bereich des Kragens 4 sowie des erweiterten muffenförmigen Abschnitts 6. Der übrige Teil des Stützkäfigs 3, und insbesondere der eigentliche Käfigbereich 17 mit den Ringstreben 8, 9 und den Längsstreben 7 ist dagegen von der Innenwand der Kunststoffsäule 2 beabstandet.

Darüber hinaus kann die Längsdimensionierung des Stützkäfigs 3 derart bemessen sein, dass zwischen der Stirnseite 16 des Stützkäfigs 3 und dem Auslaß 11 der Chromatographie-Trennsäule ein Freiraum 13 gebildet ist, der wenigstens teilweise mit Chromatographie-Material 12 gefüllt sein kann. Dieses Chromatographie-Material 12 kann beispielsweise dazu geeignet sein, ein Nukleinsäuregemisch aufzutrennen. Dazu ist insbesondere Chromatographie-Material geeignet, das in den Dokumenten EP 744 025 B1 sowie EP 1 242 816 B1 beschrieben ist. Die Stirnseite 16 des Stützkäfigs 3 ist dabei ausreichend von dem Chromatographie-Material 12 beabstandet, wenn der Filtereinsatz vollständig in die Säule eingeschoben ist.

Insbesondere abhängig von der Art und der Dichte des verwendeten Chromatographie-Materials 12 kann es ausreichend sein, die in der Figur schematisch dargestellte Chromatographie-Trennsäule vertikal auszurichten und das zu behandelnde Material in den durch den Stützkäfig 3 und das Filter 10 gebildeten Hohlraum 18 einzugeben, so dass es allein durch Schwerkraftwirkung durch das Filtermaterial 10 und anschließend durch das Chromatographie-Material 12 hindurchtritt.

Ggf. kann es indessen auch notwendig sein, den Auslaßbereich 14 der Trennsäule 2 mit Vakuum zu beaufschlagen. Insbesondere in diesem Fall ist auf einen luftdichten Abschluß zwischen dem Filtereinsatz und der

Innenwand der Trennsäule 2 im Bereich des muffenförmigen Abschnitts 6 und/oder des Kragens 4 des Stützkäfigs 3 zu achten.

- 5 Erfindungsgemäß wird also durch die sichere Positionierung des Filtermaterials 10 in dem Stützkäfig 3 sowie die durch entsprechende Ausgestaltung des Stützkäfigs 3 gewährleistete Positionierung von diesem in der Trennsäule 12 eine ordnungsgemäße Ausrichtung des Filters 10 während
- 10 des Betriebs sichergestellt, obwohl das gewählte einlagige Filtermaterial selbst nicht formstabil ist. Die Formstabilität wird vielmehr durch den Stützkäfig 3 gewährleistet.
- 15 Beim Stand der Technik (DE 102 01 858 A1) ist das Papierfiltermaterial selbst nicht formstabil, vielmehr muß eine korrekte Positionierung durch vollständiges Ausfüllen des Innenraums der Trennsäule für eine Vorgabe der Positionierung des Filters gesorgt werden. Dadurch, dass
- 20 die Form des Filters indessen bei der vorliegenden Erfindung nicht durch das Filtermaterial und/oder die Trennsäule 2, sondern durch entsprechende Wahl der Form des Stützkäfigs 3 vorgegeben ist, eröffnen sich vielfältige Designmöglichkeiten auch bezüglich komplexeren
- 25 Filterformen.

Schliesslich wird eine Chromatographie-Trennsäule vorgeschlagen, die aufweist:

- ein an einem Ende offenes und an dem anderen Ende mit
  - 30 einem verjüngten Auslass versehenes spritzenförmiges Säulenelement, und
  - ein in das Säulenelement eingesetztes Filter, wobei das Filter flächig ausgestaltet ist und in sich einen einseitig in Richtung des offenen Endes des
  - 35 Säulenelementes offenen Hohlraum begrenzt.
- Bei entsprechender Festigkeit des Filtermaterials kann also der Stützkäfig ggf. entfallen, wenn das

Filtermaterial derart formstabil ist, dass es die Funktion des Stützkäfig in sich integriert. Das stulpenartig geformte Filter kann mit einem Kragen bspw. wie oben definiert aus einem Kunststoff randseitig verbunden (z.B. 5 verschweißt oder verklebt) sein, der die Positionierung gegenüber der Säule gewährleistet. Das Filter kann ggf. durch Teilelemente eines Käfigs, d.h. Versteifungsringe oder Streben noch besser in Form gehalten werden. Der Käfig muss also nicht vollständig ausgebildet sein.

5

Ansprüche:

1. Filtereinsatz für eine Chromatographie-Säule (1),  
10 aufweisend  
- einen Stützkäfig (3), dessen Kontur einen einseitig  
offenen Zylinder definiert, und  
- ein Filter (10), das an der Innenseite des  
Stützkäfiges (3) anliegt und einen einseitig offenen  
15 Hohlraum definiert.
2. Filtereinsatz nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Stützkäfig (3) an seinem offenen Ende einen im  
20 wesentlichen ringförmigen Kragen (4) aufweist.
3. Filtereinsatz nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Stützkäfig (3) vorzugsweise in dem an den  
25 Kragen (4) angrenzenden Bereich einen muffenförmigen  
Abschnitt (6) mit geschlossener Mantelfläche aufweist,  
dessen Aussendurchmesser über die Mantelkontur des  
Stützkäfiges (3) hinaussteht.
- 30 4. Filtereinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Stützkäfig (3) aus einem Kunststoffmaterial  
gefertigt ist.
- 35 5. Filtereinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,

dass die Mantelkontur des Stützkäfigs durch Längsstreben (7) sowie wenigstens eine Ringstrebe (8) gebildet ist.

- 5 6. Filtereinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Stirnkanten des Stützkäfiges (3) durch  
wenigstens eine Querstrebe (9) definiert ist.
- 10 7. Filtereinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Filter (2) fest mit der Innenseite des  
Stützkäfiges (3) verbunden, insbesondere verklebt ist.
- 15 8. Filtereinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Filter (10) aus einem Papiermaterial gefertigt  
ist.
- 20 9. Filtereinsatz nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Papiermaterial einlagig die Innenkontur des  
Stützkäfigs (3) auskleidet.
- 25 10. Chromatographie-Trennsäule,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass sie ein an einem Ende offenes und an dem anderen  
Ende mit einem verjüngten Auslass (11) versehenes  
spritzenförmiges Säulenelement (2) aufweist, in das ein  
Filtereinsatz (3, 10) nach einem der vorhergehenden  
30 Ansprüche eingesetzt ist.
- 35 11. Chromatographie-Trennsäule nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Stützkäfig (3) derart bemessen ist, dass er  
wenigstens teilweise mit seiner Mantelfläche innen an

dem Säulenelement (2) anliegt.

12. Chromatographie-Trennsäule nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet,

5 dass wenigstens ein Teil der Mantelfläche, insbesondere der muffenförmige Abschnitt (6), des Stützkäfiges (3) reibschlüssig an der Innenwand des Säulenelements (2) anliegt, während der übrige Teil der Mantelfläche von der Innenwand des Säulenelements (2) beabstandet ist.

10

13. Chromatographie-Trennsäule nach einem der Ansprüche 10 bis 12,

dadurch gekennzeichnet,

15 dass der Kragen (4) des Stützkäfiges (3) auf dem offenen Ende (5) des Säulenelements (2) aufliegt, wobei die Länge des Filtereinsatzes derart bemessen ist, dass zwischen der geschlossenen Stirnseite des Stützkäfiges (3) und dem Auslass des Säulenelements (2) ein Freiraum (13) gebildet ist.

20

14. Chromatographie-Trennsäule nach Anspruch 13,

dadurch gekennzeichnet,

25 dass in dem Freiraum (13) Chromatographiematerial (12) vorgesehen ist.

30

15. Chromatographie-Trennsäule nach einem der Ansprüche 8 bis 14,

dadurch gekennzeichnet,

30 dass der Stützkäfig (3) im Bereich seines offenen Endes direkt oder indirekt mittels eines separaten oder mit dem Stützkäfig (3) verbundenen Dichtelements (15) luftdicht mit dem Säulenelement (2) verbunden ist.

16. Chromatographie-Trennvorrichtung,

35 dadurch gekennzeichnet,

dass sie eine Trennsäule (2) nach einem der Ansprüche 8

bis 15 sowie eine Vorrichtung aufweist, um den Auslass (11) der Trennsäule mit Unterdruck (14) zu beaufschlagen.

- 5 17. Chromatographie-Trennsäule,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass sie aufweist:  
- ein an einem Ende offenes und an dem anderen Ende mit  
einem verjüngten Auslass (11) versehenes  
10 spritzenförmiges Säulenelement (2), und  
- ein in das Säulenelement (2) eingesetztes Filter,  
wobei das Filter flächig ausgestaltet ist und in sich  
einen einseitig in Richtung des offenen Endes des  
Säulenelementes (2) offenen Hohlraum begrenzt.  
15
18. Trennsäule nach Anspruch 17,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Filter randseitig mit einem Kragen aus einem  
Kunststoffmaterial verbunden ist.  
20
19. Chromatographie-Trennsäule,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass sie aufweist:  
- ein an einem Ende offenes und an dem anderen Ende mit  
25 einem verjüngten Auslass (11) versehenes  
spritzenförmiges Säulenelement (2), und  
- ein in das Säulenelement (2) eingesetztes Filter, das  
formstabile Versteifungselemente von Streben und/oder  
Ringen aufweist,  
30 wobei das Filter flächig ausgestaltet ist und in sich  
einen einseitig in Richtung des offenen Endes des  
Säulenelementes (2) offenen Hohlraum begrenzt.
20. Trennsäule nach Anspruch 19,  
35 dadurch gekennzeichnet,  
dass das Filter aus einem papierartigen Material und die

Versteifungselemente aus einem Kunststoffmaterial gebildet sind.



1/1

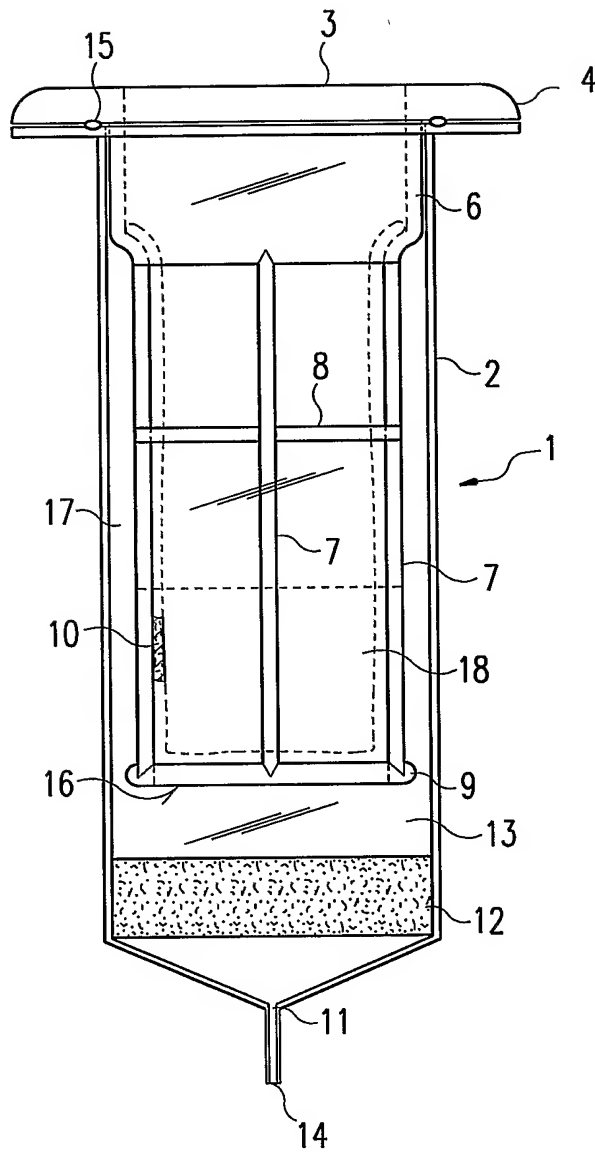


Fig. 1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/003366

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B01D15/08 G01N30/60 G01N30/14 B01D29/23 B01D29/27

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B01D G01N C12N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 97/24169 A (PALL CORP (US)) 10 July 1997 (1997-07-10)	1-4
Y	page 36, line 10 - line 20 page 34, line 29 - page 35 page 10, line 6 - line 22 page 11, line 24 - line 32	10
X	DE 102 01 858 A (TITGEN BIOTECHNOLOGIE DR) 14 August 2003 (2003-08-14) cited in the application	17
Y	claims 10-13; figure 1	10, 19
Y	US 2002/108896 A1 (MALKIN EDWARD) 15 August 2002 (2002-08-15)	19
A	figure 1	5
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 December 2004

Date of mailing of the international search report

03/01/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hilgenga, K

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/003366

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 250 179 A (SPEARMAN MICHAEL R) 5 October 1993 (1993-10-05) column 3, line 14 - line 43 -----	1,2,4,8, 9
X	EP 1 108 457 A (PISICINES DESJOYAUX S A) 20 June 2001 (2001-06-20) column 3, line 15 - line 56 -----	1,2,4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/EP2004/003366

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9724169	A	10-07-1997	AU 1339497 A CA 2239695 A1 EP 0869836 A2 JP 2000502606 T WO 9724169 A2	28-07-1997 10-07-1997 14-10-1998 07-03-2000 10-07-1997
DE 10201858	A	14-08-2003	DE 10201858 A1	14-08-2003
US 2002108896	A1	15-08-2002	US 2003201222 A1	30-10-2003
US 5250179	A	05-10-1993	NONE	
EP 1108457	A	20-06-2001	FR 2802112 A1 AT 262969 T DE 60009429 D1 EP 1108457 A1 ES 2218090 T3 PT 1108457 T	15-06-2001 15-04-2004 06-05-2004 20-06-2001 16-11-2004 31-08-2004

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/003366

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B01D15/08 G01N30/60 G01N30/14 B01D29/23 B01D29/27

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B01D G01N C12N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 97/24169 A (PALL CORP (US)) 10. Juli 1997 (1997-07-10)	1-4
Y	Seite 36, Zeile 10 - Zeile 20 Seite 34, Zeile 29 - Seite 35 Seite 10, Zeile 6 - Zeile 22 Seite 11, Zeile 24 - Zeile 32	10
X	DE 102 01 858 A (TITGEN BIOTECHNOLOGIE DR) 14. August 2003 (2003-08-14) in der Anmeldung erwähnt	17
Y	Ansprüche 10-13; Abbildung 1	10, 19
Y	US 2002/108896 A1 (MALKIN EDWARD) 15. August 2002 (2002-08-15)	19
A	Abbildung 1	5
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Dezember 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

03/01/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hilgenga, K

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/003366

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 250 179 A (SPEARMAN MICHAEL R) 5. Oktober 1993 (1993-10-05) Spalte 3, Zeile 14 - Zeile 43 -----	1,2,4,8, 9
X	EP 1 108 457 A (PISICINES DESJOYAUX S A) 20. Juni 2001 (2001-06-20) Spalte 3, Zeile 15 - Zeile 56 -----	1,2,4

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003366

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9724169	A	10-07-1997	AU	1339497 A	28-07-1997
			CA	2239695 A1	10-07-1997
			EP	0869836 A2	14-10-1998
			JP	2000502606 T	07-03-2000
			WO	9724169 A2	10-07-1997
<hr/>					
DE 10201858	A	14-08-2003	DE	10201858 A1	14-08-2003
<hr/>					
US 2002108896	A1	15-08-2002	US	2003201222 A1	30-10-2003
<hr/>					
US 5250179	A	05-10-1993	KEINE		
<hr/>					
EP 1108457	A	20-06-2001	FR	2802112 A1	15-06-2001
			AT	262969 T	15-04-2004
			DE	60009429 D1	06-05-2004
			EP	1108457 A1	20-06-2001
			ES	2218090 T3	16-11-2004
			PT	1108457 T	31-08-2004
<hr/>					